

(12) NACH DEM VERTRAG UBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

05 OCT 2004

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Oktober 2003 (30.10.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/089187 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23P 19/06, & CO. KG [DE/DE]; Otto-Hahn-Strasse 22-24, 61381 F16B 37/06 Friedrichsdorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04075 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. April 2003 (17.04.2003) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BABEJ, Jiri [DE/DE]; Klosterweg 27, 35423 Lich (DE). HOESSRICH, Wolfgang [DE/DE]; Höhenstrasse 15, 61476 Kronberg (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR; Postfach 31 02 20, 80102 München (DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

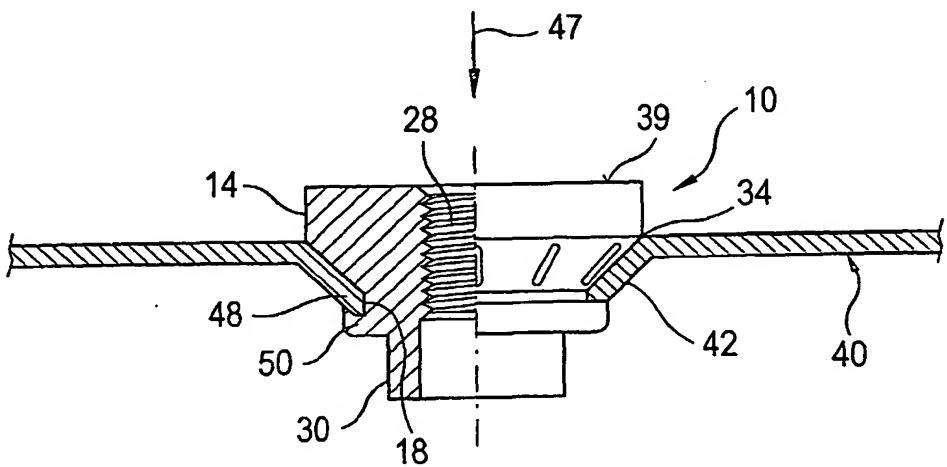
(30) Angaben zur Priorität: PCT/EP02/04365 19. April 2002 (19.04.2002) EP (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT 102 49 030.9 21. Oktober 2002 (21.10.2002) DE (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUNCTIONAL ELEMENT FOR ATTACHING TO A SHEET METAL PART, COMPOSITE COMPONENT PRODUCED FROM SAID ELEMENT AND METHOD FOR ATTACHING THE FUNCTIONAL ELEMENT TO A SHEET METAL PART

(54) Bezeichnung: FUNKTIONSELEMENT ZUR ANBRINGUNG AN EIN BLECHTEIL, AUS DIESEN HERGESTELLTES ZUSAMMENBAUTEIL SOWIE VERFAHREN ZUR ANBRINGUNG DES FUNKTIONSELEMENTS AN EIN BLECHTEIL



WO 03/089187 A1

(57) Abstract: The invention relates to a functional element for attaching to a sheet metal part, such as for example a nut element or a bolt element comprising a body section or head section, which has a requisite cylindrical part on one axial end and runs into a cylindrical rivet section on its other axial end. Said element is characterised in that the body section is provided with an essentially cone-shaped region between the first axial end or a cylindrical section that may be provided there and the rivet section, said region forming a bearing surface for a corresponding cone-shaped region of a sheet metal part and that the cylindrical part, if present, has a diameter at the border with the cone-shaped region that is no greater than the maximum diameter of said cone-shaped region. When the functional element is attached to the sheet metal part, the narrow end of the cone-shaped region of said metal part is clamped in an annular protrusion, formed by the rivet section. The invention also relates to and discloses a composite component and to a method for attaching a functional element.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Ein Funktionselement zur Anbringung an ein Blechteil, wie beispielsweise ein Mutterelement oder ein Bolzelement mit einem Körperteil bzw. Kopfteil, der an einem axialen Ende erforderlichenfalls einen kreiszylindrischen Teil aufweist und an seinem anderen axialen Ende in einen zylindrischen Nietabschnitt übergeht, zeichnet sich dadurch aus, dass der Körperteil im Bereich zwischen dem ersten axialen Ende bzw. einem etwaigen dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teil und dem Nietabschnitt mit einem zumindest im Wesentlichen konusförmigen Bereich versehen ist, der eine Anlagefläche für einen entsprechenden konusförmigen Bereich eines Blechteils bildet und dass der kreiszylindrische Teil, falls vorhanden, an der Grenze zum konusförmigen Bereich einen Durchmesser aufweist, der nicht grösser ist als der maximale Durchmesser des konusförmigen Bereichs. Bei Anbringung des Funktionselementes an ein Blechteil wird das engere Ende des konusförmigen Bereichs des Blechteils in einem aus dem Nietabschnitt gebildeten Ringwulst eingeklemmt. Ausserdem werden ein Zusammenbauteil und ein Verfahren zur Anbringung eines Funktionselementes beschrieben und beansprucht.

Funktionselement zur Anbringung an ein Blechteil,
aus diesen hergestelltes Zusammenbauteil sowie

5 Verfahren zur Anbringung des Funktionselements an ein Blechteil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Funktionselement zur Anbringung an ein Blechteil, wie beispielsweise Mutterelement oder Bolzenelement mit einem Körperteil bzw. Kopfteil, der an seinem ersten axialen Ende erforderlichensfalls einen kreiszylindrischen Teil aufweist und an seinem anderen axialen Ende in einen zylindrischen Nietabschnitt übergeht nach dem Oberbegriff vom Anspruch 1 sowie ein aus dem Funktionselement und einem Blechteil hergestelltes Zusammenbauteil nach dem Oberbegriff vom Anspruch 17 und ein Verfahren zur Anbringung des Funktionselements an ein Blechteil nach dem Oberbegriff vom Anspruch 32.

Ein Funktionselement der eingangs genannten Art wird von der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, Friedrichsdorf, Deutschland unter der Bezeichnung EMF in der Form eines Mutterelements angeboten.

20 Mit diesem Element kann ein Bauteil auf der dem Ringflansch abgewandten Seite des Blechteils an diesem angebracht werden, und zwar mittels eines Schraubbolzens, der in das Gewinde des Mutterelements eingreift und das Bauteil und das Blechteil gegeneinander verspannt. Das Element wird an ein Blechteil mittels des Verfahrens angebracht, das in der EP-A-0 713 982 im Zusammenhang mit deren Fig. 16 und 17 beschrieben ist, wobei dieses Verfahren für sich in der entsprechenden europäischen Teilanmeldung EP-A-0 922 866 beansprucht ist. Ein Funktionselement der eingangs genannten Art in Form eines Bolzenelements ist ebenfalls

bekannt, und zwar in Form des sogenannten SBF Bolzenelements der Firma Profil Verbindungstechnik GmbH & Co. KG, das unter anderem im deutschen Patent 3447006 zusammen mit dem dazugehörigen Anbringungsverfahren beschrieben ist. Sowohl das EMF Element als auch das

5 SBF Element haben sich in der Praxis bewährt. Bei dem EMF Element wird das Blechteil nur unwesentlich verformt und bleibt im Bereich der Anbringung des Funktionselementes zumindest im wesentlichen in der gleichen Ebene wie das umliegende Blechmaterial.

10 Bei dem SBF Bolzen dagegen wird eine gerundete Vertiefung im Blechteil erzeugt und dies führt zu einer relativ steifen Anbindung des Bolzenelements am Blechteil.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Funktionselement vorzusehen, das eine steife Anbindung am Blechteil sicherstellt, so daß Zug- und Kompressionskräfte sowie Quer- und Scherkräfte über das Element am Blechteil übertragen werden können, wobei die Anbindung auch bei wechselnder Beanspruchung eine lange Lebensdauer aufweisen soll und nicht zu der Ausbildung von ErmüdungsrisSEN neigt. Weiterhin will die Erfindung ein Zusammenbauteil bestehend aus dem Funktionselement und einem Blechteil schaffen, das entsprechende Eigenschaften aufweist und ein Verfahren zur Anbringung des Funktionselementes zur Verfügung stellen, das eine qualitativ hochwertige Anbringung des Funktionselement am Blechteil sicherstellt, ohne besonders aufwendig in der Realisierung zu sein. Darüber hinaus soll das Funktionselement sich als elektrisches Anschlusselement eignen, bspw. in Form eines Massebolzens.

In dieser Anmeldung hat die Bezeichnung "Funktionselement" seine normale Bedeutung, die Beispiele für solche Funktionselemente sind Befestigungselemente wie Mutterelemente oder Bolzenelemente, die die Anbringung eines weiteren Bauteils an einem Blechteil ermöglichen. Die Be-

5 zeichnung umfaßt aber auch alle Arten von Hohlelementen, die beispielsweise zur Aufnahme von eingesteckten Teilen oder als drehbare Lagerung für eine Welle dienen, wie auch alle Elemente, die mit einem Schaftteil versehen sind, beispielsweise zur Aufnahme von einem Klip oder zur drehbaren Lagerung eines hohlen Teiles.

10

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Funktionselement der eingangs genannten Art vorgesehen, daß sich dadurch auszeichnet, daß der Körperteil im Bereich zwischen dem ersten axialen Ende bzw. einem etwaigen dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teil und dem Nietabschnitt 15 mit einem zumindest im Wesentlichen konusförmigen Bereich versehen ist, der eine Anlagefläche für einen entsprechenden konusförmigen Bereich eines Blechteils bildet und dass der kreiszylindrische Teil, falls vorhanden, an der Grenze zum konusförmigen Bereich einen Durchmesser aufweist, der nicht größer ist als der maximale Durchmesser des 20 konusförmigen Bereichs.

Ein entsprechendes Zusammenbauteil zeichnet sich dadurch aus, daß 25 dass der Körperteil im Bereich zwischen dem ersten axialen Ende bzw. einem etwaigen dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teil und dem Nietabschnitt mit einem zumindest im Wesentlichen konusförmigen Bereich versehen ist, der eine Anlagefläche für einen entsprechenden konusförmigen Bereich eines Blechteils bildet und dass der kreiszylindrische Teil, falls vorhanden, an der Grenze zum konusförmigen Bereich einen Durch-

5 messer aufweist, der nicht größer ist als der maximale Durchmesser des konusförmigen Bereichs, wobei ein konusförmiger Bereich des Blechteils in einem aus dem Nietabschnitt gebildeten Ringwulst eingeklemmt ist und dass der konusförmige Bereich des Blechteils zumindest im Wesentlichen vollflächig am konusförmigen Bereich des Funktionselements anliegt.

10 Diese Ausführung des Funktionselements bzw. des mit dem Funktions-
element gebildeten Zusammenbauteils führt daher zu einer Ausbildung
15 wonach der konusförmige Bereich des Blechteils sich zumindest im we-
sentlichen vollflächig an den konusförmigen Bereich des Körperteils des
Funktionselementes anliegt. Diese Konstruktion schafft eine besonders
steife und feste Anbringung des Funktionselements am Blechteil und löst
somit die oben angegebene Aufgabenstellung.

20 Diese vollflächige Anlage führt dazu, dass relative Bewegungen zwischen
dem Blechteil und dem Element weitestgehend ausgeschlossen sind. Auch
dies erhöht die Steifigkeit der Verbindung und hilft die Ausbildung von
Ermüdungsrissen zu vermeiden.

25 Besonders günstig ist es, wenn Verdreh sicherungsmerkmale im Bereich
der konusförmigen Fläche vorgesehen sind, da das Blechmaterial im
Eingriff mit diesen Verdreh sicherungsmerkmalen gebracht werden kann,
wodurch die Verdreh sicherung erreicht ist, ohne die Steifigkeit der Ver-
bindungen herabzusetzen. Die Verdreh sicherungsmerkmale können bei-
spielsweise mit Vorteil die Form von Nasen und/oder Vertiefungen aufwei-
sen.

Die axiale Länge der konusförmigen Fläche soll mindestens in etwa der doppelten Bleckdicke, vorzugsweise etwa der vierfachen Blechdicke entsprechen. Eine Abmessung dieser Art stellt sicher, daß der konusförmige

5 Bereich ausreichend lang ist, um die erwünschte Steifigkeit zu erzielen.

Der eingeschlossene Konuswinkel der konusförmigen Fläche liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 60° und 150° . Besonders bevorzugt ist ein eingeschlossener Konuswinkel im Bereich zwischen 70° und 140° und

10 insbesondere ein Konuswinkel von 75° bis 115° . Ein eingeschlossener Konuswinkel von etwa 90° gilt als besonders bevorzugt.

Besonders günstig ist es, wenn die konusförmige Fläche über einen zylindrischen Halsteil in den Nietabschnitt übergeht. Dieser Halsteil wird bei 15 der Umformung des Materials des Funktionselementes im Bereich des Nietabschnittes im Wesentlichen nicht verformt und bildet einen Teil der klemmenden Aufnahme für das Blechmaterial im Bereich des Randes des in diesem vorgesehenen Loches. Der Halsteil kann mit Vorteil eine axiale Länge aufweisen, welche in etwa der Blechdicke entspricht und vorzugsweise etwas größer als diese ist.

Die axiale Höhe des kreiszylindrischen Teils kann bis auf null reduziert werden, so das die Stirnfläche des konusförmigen Bereichs mit dem größten Durchmesser an der dem Nietbördel abgewandten Oberfläche des 25 Blechteils zu liegen kommt, oder etwas höher oder tiefer als diese Oberfläche liegt.

Die Möglichkeit besteht aber auch, die axiale Dicke des kreiszylindrischen Teils deutlich größer als die Dicke des Blechteils zu machen, an dem das Element zu befestigen ist. In diesem Falle steht die dem Blechteil abgewandte Stirnseite des kreiszylindrischen Teils deutlich vor der entsprechenden Oberseite des Blechteils vor und kann beispielsweise zur Realisierung einer Abstandsfunktion ausgenutzt werden. In beiden Fällen kann die Konusfläche im Bereich der dem Nietbördel abgewandten Seite des Blechteils mit einem relativ großen Durchmesser ausgestattet werden, so daß insgesamt eine große Auflagefläche zwischen dem Funktionselement und dem Blechteil gegeben ist, wodurch eine günstige Flächenpressung erreicht und die Übertragung von Kräften über das Funktionselement in das Blechteil begünstigt werden kann. Besonders bevorzugte Ausführungsformen des Funktionselementes sowie des Zusammenbauteils sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

15

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens zur Anbringung des Funktionselementes an ein Zusammenbauteil ist dem Anspruch 32 zu entnehmen, wobei weitere Varianten des Verfahrens in den weiteren Ansprüchen 33 bis 36 zu finden sind. Die Anbringung kann unter anderem mit einem Verfahren erfolgen, das an sich im wesentlichen aus dem deutschen Patent 3447006 bekannt ist, wobei die Form der Matrize der besonderen Form des Blechteils bzw. Funktionselementes anzupassen ist.

25 Die Erfindung wird nachfolgend näher erläutert, anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf der Zeichnungen, welche zeigen:

Fig. 1 ein teilweise in axialer Richtung geschnittenes Funktionselement in Form eines Mutterelements,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Blechteils, das zur Aufnahme des Funktionselementes der Fig. 1 vorbereitet ist,

5 Fig. 3 ein Zusammenbauteil, das aus dem Funktionselement der Fig. 1 und dem Blechteil der Fig. 2 gebildet ist,

Fig. 4 eine Seitenansicht eines teilweise in Längsrichtung geschnittenes Funktionselementes in Form eines Bolzelements,

10 Fig. 5 eine Stirnansicht des Bolzelements der Fig. 4 entsprechend der Pfeilrichtung V der Fig. 4,

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des Bolzelements der Fig.

15 4 und 5,

Fig. 7 eine Zeichnung ähnlich der Fig. 6 des gleichen Gegenstands, jedoch zu einem anderen Maßstab und mit einer Schnittebene, die durch eine Verdrehsicherungsnase verläuft,

20 Fig. 8 eine Darstellung des Bolzelements der Figuren 4 bis 7 in der Ansicht der Fig. 7, jedoch mit einem auf das Schaftteil 128 aufgeschraubten Mutterelements, insbesondere zur Ausbildung eines elektrischen Anschlussbolzens,

25 Fig. 9 eine Stirnansicht der Bolzen- und Mutterkombination der Fig. 8 in Pfeilrichtung IX der Fig. 8 gesehen und

Fig. 10 eine teilweise geschnittene Darstellung eines Zusammenbau-teils, das aus dem Bolzelement der Fig. 8 und einem Blech-teil gebildet ist.

5 Die Fig. 1 zeigt ein Funktionselement 10 mit einem einstückigem Körper-teil 12, das keinen Ringflansch aufweist, sondern eine konusförmige Fläche 16, die ohne Ringflansch in einen kreiszylindrischen Teil 14 über-geht, dessen Durchmesser zumindest im wesentlichen dem maximalen Durchmesser der konusförmigen Fläche 16 entspricht. Es kann im Be-10 reich der Grenze zwischen der konusförmigen Fläche 16 und dem kreiszylindrischen Teil 14 sowie am Übergang vom kreiszylindrischen Teil 14 und dessen freier Stirnfläche 39 kaltschlagtechnisch bedingte gerundete Über-gänge geben. Ferner weist das gezeigte Funktionselement 10 einen Halsteil 18 auf, der in einen Nietabschnitt 20 übergeht. Die Grenze zwischen dem 15 Halsteil 18 und dem Nietabschnitt 20 liegt bei 22. Der Körper 16 des Funktionselementes 10 weist außerdem eine konzentrisch zur Längsachse 24 angeordnete Bohrung 26 mit einem Gewindezylinder 28 auf. Am unteren Ende des Nietabschnitts 20 in Fig. 1 geht dieser in eine zylindrische Fortsetzung 30 über, die als zum Nietabschnitt 20 gehörig gedacht werden 20 kann. Die Bohrung 28 des Mutterelementes 10 weist im Bereich der zy-lindrischen Fortsetzung 30 einen Bereich 32 auf mit einem Durchmesser, der geringfügig größer ist als der Grunddurchmesser des Gewindezylin-ders 28.

25 Die konusförmige Fläche 16 erstreckt sich konkret zwischen der Grenze zum kreiszylindrischen Teil 14 des Funktionselementes bis zu der Grenze 36 zum Halsteil 18 und weist einen Konuswinkel α von in diesem Beispiel 90° auf. Es soll betont werden, dass der kreiszylindrische Teil im Prinzip

eine beliebige Länge in axialer Richtung 24 haben kann, wobei der kreiszyllindrische Teil auch vollständig fehlen kann, so dass die Stirnseite 39 des Funktionselements an der Stelle des maximalen Durchmessers der konusförmigen Fläche 16 liegt, d.h. bei 34 in Fig. 1 und 3.

5

Auch kann der kreiszyllindrische Teil 14 einen Durchmesser aufweisen, der deutlich kleiner ist als der maximale Durchmesser der konusförmigen Fläche 16, so dass eine Stufe an der Grenze 34 in Fig. 1 und 3 vorliegt.

10 Auch könnte der Teil 14 als ein von der Grenze 34 in Richtung von der konusförmigen Fläche 16 weg sich verjüngender Teil ausgebildet werden.

Der kreiszyllindrische Teil könnte, falls erwünscht, eine andere Umfangsform aufweisen. Bspw. könnte er in Draufsicht eine polygonale oder genutete Form aufweisen oder konisch divergierend oder verjungend oder 15 abgestuft ausgebildet sein. Wichtig ist, dass er an der Grenzfläche zum konusförmigen Bereich keine Abmessung aufweist, die größer ist als der größte Durchmesser des konusförmigen Bereichs und somit einen Ringflansch dort nicht bildet. Wenn er konisch divergierend ausgebildet ist, muss der eingeschlossener Konuswinkel kleiner sein als der des konus-20 förmigen Bereichs und es darf, egal welche Form er hat, kein ausgedehnter Bereich sich am Blechteil abstützen und als Flanschteil dienen. Es dürfte höchstens einige Ecken sich im Blechteil eingraben und als Verdrehsicherung dienen, wobei auch eine solche Konstruktion eher unerwünscht ist. Bei der Auslegung des Begriffs "kreiszyllindrischen Teils" sind 25 diese Aussagen zu berücksichtigen, bzw ist dieser Begriff entsprechend auszulegen.

Gleichmäßig verteilt um die konusförmige Fläche herum befinden sich Verdreh sicherungsmerkmale 38, die hier die Form von Nasen aufweisen, die sich jeweils in axiale Ebenen des Elementes erstrecken. Es sind hier acht solche Verdreh sicherungsnasen 38 vorgesehen, es könnten aber

5 auch mehr oder weniger sein. Die Verdreh sicherungsnasen könnten auch die Form von Vertiefungen haben oder es können Verdreh sicherungsnasen und Verdreh sicherungsvertiefungen vorgesehen werden, bspw. abwechselnd um die konusförmige Fläche herum.

10 Die Fig. 2 zeigt ein Blechteil 40, das zur Aufnahme des Funktionselementes 10 der Fig. 1 vorbereitet ist. Konkret weist das Blechteil 40 eine konusförmige Vertiefung 42 mit einem Loch 44 im Bodenbereich der konusförmigen Vertiefung auf. Der Konuswinkel des konusförmigen Bereiches 42 des Blechteils 40 entspricht vorzugsweise dem Konuswinkel α der konusförmigen Fläche 16 des Funktionselementes 10. Das Loch 44 weist einen Durchmesser auf, der dem Durchmesser des Halsteils 18 des Funktionselementes 10 der Fig. 1 entspricht, wobei das Loch 44 auch einen etwas größeren Durchmesser aufweisen kann, beispielsweise im Bereich von 0,2 mm größer, um eine leichte Einführung des Funktionselementes in das

15 Loch zu ermöglichen. Es wäre auch denkbar, das Loch 44 geringfügig kleiner zu machen als den Durchmesser des Halsteils 18, wodurch durch Einführung des Halsteils 18 durch das Loch 44 dieses leicht aufgeweitet wird. Die konusförmige Form der Vertiefung 42 erleichtert auf jeden Fall die Ausrichtung des Funktionselementes 10 mit dem Blechteil bei Einführung des Funktionselementes. Die Achse 46 des Loches 44 flüchtet dabei mit der Längsachse 24 des Funktionselementes 10.

20

25

Die Blechvorbereitung erfolgt üblicherweise in einer Stanzpresse oder in einer Station eines Folgeverbundwerkzeuges. In einer weiteren Presse (oder in der gleichen Presse) bzw. in einer weiteren Station eines Folgeverbundwerkzeuges wird das Funktionselement 10 dann unter Anwendung 5 eines Setzkopfes in das Blechteil 40 eingebracht und an diesem angebracht, wobei das sich ergebende Zusammenbauteil in Fig. 3 dargestellt ist und nachfolgend näher erläutert wird. Es soll kurz zum Ausdruck gebracht werden, daß die Anbringung von Funktionselementen an Blech- teilen in Pressen und in Folgeverbundwerkzeugen oder unter Anwendung 10 von Robotern oder besonderen Gestelleinrichtungen an sich gut bekannt ist und hier nicht im Detail erläutert wird.

Die Zusammenbausituation gemäß Fig. 3 läßt erkennen, daß ein Ringwulst 50 aus dem Nietabschnitt 20 des Funktionselementes durch Verschiebung von Material des Nietabschnitts in Richtung auf den Ringflansch 14 zu gebildet ist. Dieser Ringwulst 50 bildet zusammen mit dem Halsteil 18, der bei der Verschiebung des Materials des Nietabschnitts zur Bildung des Ringwulstes 50 nur leicht verformt wird, eine klemmende Aufnahme für den Randbereich 48 des Loches 44 des Blechteils 40 und 20 sorgt für einen entsprechenden Anpresswiderstand entgegengesetzt zur Pfeilrichtung 47 in Fig. 3. Der konusförmige Bereich des Blechteils 40 benachbart zur konusförmigen Fläche 16 sorgt für einen entsprechenden Anpresswiderstand. Obwohl hier nicht gezeigt, erfolgt hier die Verschiebung des Materials des Nietabschnitts in Richtung auf den Ringflansch 14 25 zu in einer Matrize, die eine konusförmige Vertiefung aufweist, die in Anlage gegen die Außenseite des konusförmigen Bereiches 42 des Blech- teils gelangt, so daß das Blechmaterial gleichzeitig radial nach innen gedrückt wird, wodurch es zu einem formschlüssigen Eingriff zwischen

dem Blechmaterial im konusförmigen Bereich 42 und den Verdrehsicherungsmerkmalen 38 kommt.

Bei der Verschiebung des Materials aus dem Bereich des Nietabschnitts 5 auf den Ringflansch zu, wird von oben in Pfeilrichtung 47 auf die Stirnseite 39 des Funktionselements 10 gedrückt. Da relativ viel Material im Körperteil 12 des Funktionselements zwischen der Stirnseite 39 und dem Nietabschnitt vorhanden ist, wird dieser Bereich des Funktionselements nicht verformt, so daß eine Verformung des Gewindezylinders 28 nicht zu 10 befürchten ist. Auch die zylindrische Fortsetzung 30 des Nietabschnitts wird bei der Anbringung des Funktionselements nicht verformt, sondern lediglich in eine Bohrung der (nicht gezeigten) Matrize geführt. Bei der Anbringung des Funktionselements am Blechteil kann am Setzkopf ein ringförmiger Niederhalter zur Anwendung gelangen, der um den zylindrischen Teil 14 herum angeordnet ist und das Blechteil benachbart zur 15 konusförmigen Vertiefung 48 gegen eine plane Ringfläche an der Stirnseite der verwendeten Matrize drückt, wobei diese Ringfläche parallel zum Blechteil 40 in dem Bereich um die konusförmige Vertiefung 42 herum verläuft. Auch ist es möglich, ohne einen Niederhalter zu arbeiten oder, 20 falls vorhanden, den kreiszylindrischen Teil 14 in einer Ausnehmung am freien Ende eines Stößels eines Setzkopfs aufzunehmen, so dass die Stirnseite des Stößels nach dem Einpressen des Funktionselements bündig mit der dem Nietbördel abgewandten Seite des Blechteils liegt und somit als Niederhalter funktioniert bzw. das Blechteil um die konusförmige Vertiefung 25 herum flach presst.

Das Zusammenbauteil gemäß Fig. 3 hat unter anderem den Vorteil, daß ein weiteres Bauteil auf der einen oder anderen Seite angebracht werden

kann. Beispielsweise kann ein Bauteil auf der Stirnseite 39 befestigt werden, in diesem Fall mittels eines Bolzens, der von oben kommend in Fig. 3 in den Gewindezylinder 28 eingeschraubt wird. Durch die konusförmige Ausbildung des Bereiches 42 des Blechteils und die Ausbildung des Ringwulstes 50 ist die Anbringung des Funktionselements am Blechteil so fest bzw. steif, daß die Anbringung eines Bauteils an diese Stirnseite 39 ohne weiteres zulässig ist. Dabei kann die Höhe des kreiszylindrischen Teils 14, d.h. die axiale Dicke dieses Teils gewählt werden, um eine Abstandsfunktion zwischen dem weiteren Bauteil und dem Blechteil 40 zu gewährleisten. Beim Fortlassen des konusförmigen Teils kann die Stirnseite 39 bündig mit der oberen Seite des Blechteils 40 oder höher oder tiefer als diese liegen.

Es besteht aber auch die Möglichkeit ein Bauteil auf der unteren Seite des Blechteils 40 in Fig. 3 anzubringen. In diesem Falle wäre der Bolzen von unten in den Gewindezylinder 28 einzuführen. Das Bauteil könnte sich auf der Unterseite des Blechteils gegenüber dem konusförmigen Teil 16 des Funktionselements 10 abstützen oder an der Unterseite des Ringwulstes 50 oder bei geeigneter Dimensionierung der zylindrischen Fortsetzung 30 an der freien Stirnseite dieser Fortsetzung. Auch könnte die zylindrische Fortsetzung 30 als Lagefläche für ein drehbares Teil dienen, das ebenfalls mit einem Bolzen gesichert wird, der von unten kommend in den Gewindezylinder 28 eingeführt wird.

Die Fig. 4 bis 10 zeigen ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemäßen Funktionselements hier in Form eines Bolzenelements.

Für die nachfolgende Beschreibung werden für Teile, die die gleiche Form oder Funktion aufweisen wie bei dem Mutterelement gemäß Fig. 1 bis 3 die gleichen Bezugszeichen verwendet, jedoch mit der Grundzahl 100 erhöht. Es kann davon ausgegangen werden, daß die bisherige Beschreibung auch für die entsprechend gekennzeichneten Teile der Ausführungsform gemäß Fig. 4 bis 9 gilt, es sei denn, etwas Gegenteiliges wird gesagt.

Das Bolzelement 110 weist einen Kopfteil oder Körperteil 112 auf, der zumindest im wesentlichen dem Körperteil 12 des Mutterelements der Fig. 1 entspricht und das Bolzelement hat außerdem einen Schaftteil 113, der sich von der Oberseite 139 des kreiszylindrischen Teils 114 weg erstreckt. Der Schaftteil 113 trägt einen Gewindezylinder 128 und endet in einem Einführzapfen 129, beispielsweise nach EN ISO 4753.

Der kreiszylindrische Teil 114 geht in diesem Beispiel über einen ringförmigen Übergang 134 in eine konusförmige Anlagefläche 116 über, die unmittelbar in einen Nietabschnitt 120 übergeht, der hier an seinem unteren Ende 121 mit Stanz- und Nietmerkmalen ausgestattet ist, die im Prinzip identisch mit den Stanz- und Nietmerkmalen eines herkömmlichen SBF-Bolzens sein können, der aber vorzugsweise die Form hat, die in der DE-Patentanmeldung 101470076.2. D.h., man kann sich das Bolzelement gemäß Fig. 4 bis 7 so vorstellen, daß jetzt kein Halsteil vorgesehen ist, was grundsätzlich auch bei der Ausbildung des Funktionselements gemäß Fig. 1 bis 3 möglich ist. Andererseits wird der obere Bereich 118 des Stanz- und Nietabschnitts 120 hier zumindest im wesentlichen nicht verformt, wie aus Fig. 7 hervorgeht, so daß dieser Bereich ggf. als Halsteil bezeichnet werden könnte.

Ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 bis 3 sind hier Verdrehsicherungsmerkmale 138 vorgesehen, die hier die Form von Nasen aufweisen. Auch wäre es möglich, die Verdrehsicherungsnasen 138 gemäß Fig. 4 bis 10 mit Verdrehsicherungsvertiefungen zu ersetzen, die die gleiche Form haben könnten wie die gezeigten Nasen, sich jedoch anstatt als Erhebungen als Ausnehmungen in der konusförmigen Fläche 116 darstellen.

Man merkt aus Fig. 10, dass die obere Stirnseite 139 des Kopfteils 112 des Bolzenelements deutlich vor der Ebene der Oberseite 140' des Blechteils 140 liegt.

Dies ist insbesondere von Vorteil, wenn, wie hier, das Funktionselement als Massebolzen gedacht ist, wobei eine oder mehrere Ösen oder Gabeln von Strom leitenden Kabeln zwischen der unteren Stirnseite 160 der Mutter 162 in Fig. 10 und der Stirnseite 139 eingeklemmt werden (nicht gezeigt).

Es stellt eine Besonderheit des Massebolzens der Fig. 4 bis 10 dar, dass er mit aufgeschraubter Mutter 162 in das Blechteil selbstanstanzend eingebracht wird, unter Anwendung des Verfahrens, das in der vorerwähnten Patentschrift 34 47 006 beschrieben ist, wobei der Stößel des Setzkopfs auf die Ringfläche 164 des Mutterelements drückt. Das Mutterelement wird vor der Anbringung des Bolzenelements an diesem angeschraubt und festgezogen, so dass beim anschließenden Lackieren des Zusammenbauteils, bestehend aus dem Blechteil 140 und der Bolzen-/Mutterkombination 110, 162 oder bei der Anbringung einer anderen Schutzbeschichtung, der Lack bzw. die Schutzbeschichtung das Gewinde im Bereich

zwischen dem Mutterelement und dem Bolzenelement nicht kontaminieren und daher in diesem Bereich nicht zu einem erhöhten elektrischen Widerstand führen kann. Der Schlüssel zum Anziehen des Mutterelements 162 greift an die Werkzeugsangriffsflächen 168 an.

5

Ferner ist der Außendurchmesser der Stirnseite 160 des Mutterelements 162 geringfügig größer ausgebildet als der der Stirnfläche 139 des Bolzenelements. Hierdurch wird sichergestellt, dass kein Lack oder eine andere Schutzbeschichtung die Stirnseite 139 kontaminieren kann, so dass bei

- 10 10 Anbringung eines Kabelschuhs dieser stets satt an der Fläche 139 anliegt und hier ein qualitativ hochwertiger elektrischer Übergang stattfindet. Wäre der Durchmesser der Stirnseite 160 kleiner als der Durchmesser der Stirnfläche 139, bestünde die Gefahr, dass eine Lackablagerung am Außenumfang der Stirnfläche 139 verhindern könnte, dass der Kabel-
- 15 schuh satt an dieser Stirnfläche anliegt.

Das Mutterelement kann an Stellen wie 166 verprägt sein, damit beim Transport der aus dem Bolzen- und Mutterelement 110, 162 bestehenden Einheit das Mutterelement 162 nicht verloren geht.

20

Ein derartiger Schutz kann auch anderweitig erzielt werden. Beispielsweise kann die Steigung des Gewindes des Mutterelements geringfügig anders gewählt werden als die Steigung des Gewindes der Bolzenelements. Es reicht aber auch, das Mutterelement fest anzuziehen, wenn die Flächen 160 und 139 satt aneinander anliegen.

Nach der Herstellung des Zusammenbauteils, bestehend aus dem Blechteil 160, dem Bolzenelement 110 und dem Mutterelement 162, und gege-

benenfalls nach Einbau des Zusammenbauteils in eine Karosserie und anschließender Lackierung, wird das Mutterelements gelockert oder gegebenenfalls abgeschraubt, um einen Kabelschuh oder mehrere Kabelschuhe oder einen Flansch eines leitfähigen Gehäuses oder ähnliches zwischen

5 der Stirnseite 160 des Mutterelements 162 und der Stirnseite 139 festzuklemmen und den erforderlichen leitfähigen Übergang zum Bolzenelement 110 und von dem zum Blechteil 140 zu schaffen. Fall erwünscht, kann am Teil 114 an oder auf dessen Stirnseite 139 einen Formvorsprung mit einem besonderen Profil vorgesehen werden, um ein Verdrehen eines eine

10 Form angepasste Öffnung aufweisenden Kabelschuhs gegenüber dem Bolzenelement zu verhindern. Beim Vorsehen eines solchen Vorsprungs wird der Kabelschuh zwischen der Stirnseite 160 des Mutterelements und der Stirnseite des Vorsprungs geklemmt, die Form des Vorsprungs und die der Öffnung des Kabelschuhs verhindert ein gegenseitiges Verdrehen

15 dieser Bestandteile.

Obwohl bei einem Massebolzen die Stirnseite 139 des Kopfteils 112 einen deutlichen Abstand zur Oberseite des Blechteils, d.h. zur Seite des Blechteils, die dem Nietbördel 150 abgewandt ist, haben soll, ist dies bei anderen Bolzenelementen nicht zwingend erforderlich. Die Stirnseite 139 kann nämlich gegenüber der Oberseite des Blechteils deutlich zurückversetzt sein, d.h. deutlich unterhalb der Blechoberseite liegen, und zwar gegebenenfalls um mehr als die Blechdicke, obwohl dies normalerweise nicht erwünscht ist. Üblicherweise wäre der gewünschte Zustand, dass die

20 Stirnseite 139 mit der Oberseite des Blechteils 140 um die konusförmige Vertiefung herum fluchtet, da dieser Zustand das Anschrauben eines weiteren Bauteils begünstigt. Die oben gemachten Äußerungen gelten ebenfalls für das Mutterelement gemäß Figuren 1 und 3.

Da das Bolzelement der Fig. 4 bis 10 selbststanzend in das Blechteil eingebracht wird, unter Anwendung des Verfahrens gemäß dem deutschen Patent 3447006, wird der Nietabschnitt 120 nach dem Durchstanzen des Blechteils 140 mittels einer entsprechenden Umformfläche der verwendeten Matrize so umgebördelt, dass er die gerundete Form 150 annimmt, die in Fig. 10 gezeigt ist. Dabei wird auch das Blechteil so verformt, wie ebenfalls aus Fig. 10 ersichtlich ist. Beim Durchstanzen des Blechteils entsteht ein Stanzbutzen 160, der, wie im oben genannten deutschen Patent beschrieben, innerhalb der zylindrischen Ausnehmung 132 im Nietabschnitt 120 festgeklemmt wird, wodurch einerseits die Problematik der Entfernung des Stanzbutzens 160 entfällt und andererseits eine erhöhte Steifigkeit im Bereich des Kopfteils 112 erreicht wird. Die konusförmige Vertiefung 142 im Blechteil 140 entsteht während des Ausstanzens des Stanzbutzens in der entsprechend geformter Matrize, wie in der Patentschrift 3447006 zu lesen ist.

Das Blechmaterial 148 aus dem Randbereich der durchstanzten Öffnung wird hier klemmend im umgebördelten Nietabschnitt 120 aufgenommen. 20 Wenn die Stirnseite 139 des Kopfteils 112 des Bolzelements 110 bündig mit der Oberseite des Blechteils oder zu dieser geringfügig zurückversetzt ist, wird beim Anschrauben eines weiteren Bauteils, das plan an der Stirnseite 139 und an der umliegenden Blechmatrize anliegt, eine kompressive Spannung im konusförmigen Bereich 142 zwischen der Oberseite 25 des Blechteils und der vom Nietabschnitt 120 gegebenenfalls gemeinsam mit dem "Halsteil" 118 gebildeten klemmenden Aufnahme für den Randbereich 148 des Stanzloches gebildet.

Obwohl die Ausbildung des Nietabschnittes 120 des Bolzenelementes gemäß Fig. 4 bis 10 entsprechend dem Nietabschnitt eines SBF-Bolzens oder eines verbesserten SBF-Bolzens (DE 10147076.2) ausgeführt wurde, ist dies nicht zwingend erforderlich. Man könnte z.B. die Ausbildung

5 dieses Bereiches entsprechend der Ausbildung des Nietabschnitts 20 des Funktionselementes gemäß Fig. 1 bis 3 ausbilden und das Bolzenelement gemäß Fig. 4 bis 10 mit dem gleichen Verfahren am Blechteil 40 anbringen, das im Zusammenhang mit Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde. Ebenfalls bestünde die Möglichkeit, das Funktionselement gemäß Fig. 1 bis 3 mit

10 einem zylindrischen Nietabschnitt entsprechend dem Nietabschnitt 120 des Bolzenelements gemäß Fig. 4 bis 10 zu versehen und das Mutterelement entweder selbststanzend oder unter Anwendung eines an sich bekannten vorlaufenden Lochstempels im Blechteil anzubringen.

15 Die gerundeten Enden 138' der Verdrehsicherungsnasen 138 stellen sicher, dass das Blechteil beim Einstanzen nicht unzulässig eingerissen wird, so dass Ermüdungsrisse im Blechteil an den Stellen der Verdrehsicherungsnasen bzw. an den Stellen der radialen Vorsprünge 150' zu befürchten sind.

20 Obwohl das Bolzenelement 110 der Fig. 4 bis 10 selbststanzend eingebracht wird, kann das Element genauso in ein vorgelochtes Bauteil eingesetzt werden, falls dies erwünscht ist.

25 Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Funktionselements liegt darin, dass mit einem Element ein breiter Bereich von Blechtedicken abgedeckt werden kann, so dass beispielsweise das Funktionselement nach den Figuren 1 bis 10 mit Blechteilen mit Dicken im Bereich von 0.6 mm bis 3

mm oder sogar bis 4 mm verwendet werden kann, wobei diese Dickenangaben nicht einschränkend zu verstehen sind und auch nicht auf die Ausführungen gemäß Fig. 1 bis 10 beschränkt sind.

- 5 Die hier beschriebenen Funktionselemente können zum Beispiel aus allen Materialien hergestellt werden, die die Festigkeitsklasse 5.6 oder höher erreichen. Solche Metallwerkstoffe sind üblicherweise Kohlenstoffstähle mit 0,15 bis 0,55 % Kohlenstoffgehalt.
- 10 Bei allen Ausführungsformen können auch als Beispiel für den Werkstoff der Funktionselemente alle Materialien genannt werden, die im Rahmen der Kaltverformung die Festigungswerte der Klasse 8 gemäß Isostandard erreichen, beispielsweise eine 35B2-Legierung gemäß DIN 1654. Die so gebildeten Befestigungselemente eignen sich u.a. für alle handelsüblichen Stahlwerkstoffe für ziehfähige Blechteile wie auch für Aluminium oder deren Legierungen. Auch können Aluminiumlegierungen, insbesondere solche mit hoher Festigkeit, für die Funktionselemente benutzt werden, z.B. AlMg5. Auch kommen Funktionselemente aus höherfesten Magnesiumlegierungen wie bspw. AM50 in Frage.
- 15

Patentansprüche

1. Funktionselement (10; 110) zur Anbringung an ein Blechteil, wie
5 beispielsweise ein Mutterelement (10) oder ein Bolzenelement (110) mit einem Körperteil (12; 112) bzw. Kopfteil, der an seinem ersten axialen Ende erforderlichenfalls einen kreiszylindrischen Teil (14; 114) aufweist und an seinem anderen axialen Ende in einen zylindrischen Nietabschnitt (20; 120) übergeht,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass der Körperteil (12; 112) im Bereich zwischen dem ersten axialen Ende bzw. einem etwaigen dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teil und dem Nietabschnitt (20; 120) mit einem zumindest im We-
sentlichen konusförmigen Bereich (16; 116) versehen ist, der eine
15 Anlagefläche für einen entsprechenden konusförmigen Bereich (42; 142) eines Blechteils (40; 140) bildet und dass der kreiszylindrische Teil, falls vorhanden, an der Grenze (34; 134) zum konusförmigen Bereich einen Durchmesser aufweist, der nicht größer ist als der maximale Durchmesser des konusförmigen Bereichs.
20
2. Funktionselement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass Verdrehsicherungsmerkmale (38; 138) im Bereich der konusförmigen Fläche (16; 116) vorgesehen sind.
25
3. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die axiale Länge der konusförmigen Fläche (16; 116) des konusförmigen Bereichs mindestens in etwa der doppelten Blechdicke entspricht und vorzugsweise etwa die vierfache Bleckdicke beträgt.

- 5 4. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
dass der eingeschlossene Konuswinkel (α) der konusförmigen Fläche des konusförmigen Bereichs im Bereich zwischen 60° und 150° , vorzugsweise im Bereich zwischen 70° und 140° und insbesondere zwischen 75° und 115° liegt und besonders bevorzugt etwa 90° beträgt.
- 10 5. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch **gekennzeichnet**,
dass die konusförmige Fläche (16; 116) des konusförmigen Bereichs über einen zylindrischen Halsteil (18; 118) in den Nietabschnitt (20; 120) übergeht.
- 15 6. Funktionselement nach Anspruch 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
dass der Halsteil (18; 118) eine axiale Länge aufweist, welche mindestens in etwa der Blechdicke entspricht und vorzugsweise etwas größer als diese ist.
- 20 7. Funktionselement nach einem der Ansprüche 2 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**,
dass die Verdrehsicherungsmerkmale (38; 138) die Form von Nasen aufweisen, die an der konusförmigen Fläche (16; 116) vorgesehen sind.
- 25

8. Funktionselement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Verdreh sicherungsnasen (38; 138) in axialen Ebenen
erstrecken.

5

9. Funktionselement nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Verdreh sicherungsnasen (38; 138) an der konusförmigen
Fläche über zumindest im wesentlichen die axiale Länge des
10 konusförmigen Bereichs (16; 116) erstrecken.

10

10. Funktionselement nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verdreh sicherungsmerkmale die Form von in der konus-
15 förmigen Fläche vorgesehenen Vertiefungen aufweisen.

15

11. Funktionselement nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die die Verdreh sicherungsmerkmale bildenden Vertiefungen in
20 axialen Ebenen des Funktionselementes angeordnet sind.

20

12. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stirnseite des Körperteils an seinem ersten axialen Ende,
25 d.h. am dem Nietabschnitt abgewandten Ende des Körperteils oder
die Stirnseite (39; 139) eines etwaigen dort vorhanden kreiszylindri-
schen Teils (14; 114) eine Auflagefläche für ein Bauteil bildet, das

mittels des Funktionselements (10;110) am Blechteil (40; 140) zu befestigen ist.

13. Funktionselement nach Anspruch 12,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass die axiale Dicke des kreiszylindrischen Teils (14) gewählt ist,
um eine Abstandsfunktion zwischen dem Blechteil (40) und einem
am Blechteil mittels des Funktionselements (10) angebrachten Bau-
teil zu realisieren.
- 10
14. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich um ein Mutterelement (10) handelt, bei dem das Kör-
perteil (12) mit einer mittleren Bohrung (26) vorgesehen ist.
- 15
15. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis
13,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich um ein Bolzenelement (110) handelt mit einem Schaft-
teil (113), das auf der dem Nietabschnitt (120) abgewandten Seite
20 des Körperteils (112) bzw. des kreiszylindrischen Teils (114) ange-
ordnet ist.
- 25
16. Funktionselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere Verdrehsicherungsnasen am konusförmigen Bereich
des Funktionselements vorgesehen sind, sich vorzugsweise über die
gesamte Länge des konusförmigen Bereichs in axialer Ebene erstrecken.

cken und vorzugsweise gleichmäßig um die Längsachse des Funktionselements verteilt sind.

17. Zusammenbauteil bestehend aus einem Funktionselement, wie
5 Mutterelement (10) oder Bolzenelement (110), insbesondere nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 16, mit einem Körperteil (12; 112) bzw.
Kopfteil, der an seinem ersten axialen Ende erforderlichenfalls einen
10 kreiszylindrischen Teil (14; 114) aufweist und an seinem anderen a-
xialen Ende in einen zylindrischen Nietabschnitt (20; 120) übergeht,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Körperteil (12; 112) im Bereich zwischen dem ersten axia-
15 len Ende bzw. einem etwaigen dort vorgesehenen kreiszylindrischen
Teil und dem Nietabschnitt (20; 120) mit einem zumindest im We-
sentlichen konusförmigen Bereich (16; 116) versehen ist, der eine
Anlagefläche für einen entsprechenden konusförmigen Bereich
15 (42; 142) eines Blechteils (40; 140) bildet und dass der kreiszylindri-
sche Teil, falls vorhanden, an der Grenze zum konusförmigen Be-
reich einen Durchmesser aufweist, der nicht größer ist als der ma-
ximale Durchmesser des konusförmigen Bereichs, wobei ein konus-
20 förmiger Bereich (42; 142) des Blechteils in einem aus dem Nietab-
schnitt gebildeten Ringwulst (50; 150) eingeklemmt ist und dass der
konusförmige Bereich (42; 142) des Blechteils zumindest im Wesent-
lichen vollflächig am konusförmigen Bereich des Funktionselements
anliegt.
- 25 18. Zusammenbauteil nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,

dass Verdrehsicherungsmerkmale (38; 138) im Bereich der konusförmigen Fläche des Funktionselements vorgesehen sind und dass das Blechmaterial des Blechteils (40; 140) im konusförmigen Bereich (42; 142) formschlüssig mit den Verdrehsicherungsmerkmalen im Eingriff ist.

5

19. Zusammenbauteil nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die axiale Länge der konusförmigen Fläche (16; 116) mindestens in etwa der doppelten Blechdicke und vorzugsweise mindestens in etwa der vierfachen Blechdicke entspricht.
- 10
20. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der eingeschlossene Konuswinkel (α) der konusförmigen Fläche (16; 116) im Bereich zwischen 60° und 150° , vorzugsweise im Bereich zwischen 70° und 140° und insbesondere zwischen 75° und 115° liegt und besonders bevorzugt etwa 90° beträgt.
- 15
21. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die konusförmige Fläche (16; 116) über einen zumindest im wesentlichen zylindrischen Halsteil (18; 118) in den Nietabschnitt (20; 120) übergeht.
- 20
- 25

22. Zusammenbauteil nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Halsteil (20; 120) eine axiale Länge aufweist, welche mindestens in etwa der Blechdicke entspricht und vorzugsweise etwas 5
größer als diese ist.
23. Zusammenbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 17 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich um ein Mutterelement (10) handelt, bei dem das Körperteil (12) mit einer mittleren Bohrung (26) vorgesehen ist. 10
24. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ringwulst (50) durch Verschiebung von Material des Nietabschnittes (20) gebildet ist. 15
25. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Nietabschnitt (120) um den Rand (148) der Öffnung (144) 20
des konusförmigen Bereiches (142) des Blechteils (140) zur Bildung des Ringwulstes bzw. eines Nietbördels umgebördelt ist.
26. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 22 oder 24
oder 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem Funktionselement um ein Bolzelement handelt, das einen ein Gewinde aufweisenden Schaftteil (113) aufweist, 25

der von dem Nietbördel abgewandten Ende des konusförmigen Bereichs des Körperteils (112) oder von einem etwaigen dort vorhandenen kreiszylindrischen Teil (114) oder von einem am dem Nietbördel abgewandten Ende des konusförmigen Bereichs des Körperteils (112) oder am freien Stirnende eines dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teils vorgesehenen Vorsprungs wegragt.

- 5 27. Zusammenbauteil nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass ein Mutterelement auf dem Gewinde des Schafteils aufgeschräubt ist und einen sich radial erstreckenden Flansch aufweist, der an seiner Stirnseite, die dem Nietbördel abgewandt ist, eine Angriffsfläche für ein Schraubwerkzeug und um dieses herum eine ringförmige Fläche für einen Stößel eines Setzkopfes aufweist und an seiner dem Stirnende (139) des Bolzenelements bzw. der freien Stirnseite eines dort vorgesehenen kreiszylindrischen Teils (114) zu gewandten Stirnseite (160) an der Stirnseite (139) anliegt und vorzugsweise im Durchmesser größer als diese Stirnseite (139) bemessen ist, d.h. diese überlappt.
- 15 20 28. Zusammenbauteil nach Anspruch 26 oder 27,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Vorsprung eine Umfangsform hat, die als Verdrehsicherungsvorsprung für einen Kabelschuh dient.
- 25 29. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 26 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,

dass ein Kabelschuh sich zwischen dem Mutterelement (162) und dem Bolzenelement befindet.

30. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 26 bis 28,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass es mit einer Schutzbeschichtung versehen ist, nicht jedoch in einander berührenden Bereichen des Mutterelements und des Bolzenelements.
- 10 31. Zusammenbauteil nach einem der Ansprüche 17 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,
dass der konusförmige Bereich (16; 116) des Funktionselements (10; 110) sich über zumindest im wesentlichen den ganzen Blechbereich (42; 142) erstreckt, der nach dem Vernieten des Funktionselements mit dem Blechteil in Berührung mit dem Funktionselement sich befindet.
- 15 32. Verfahren zur Anbringung eines Funktionselements nach einem der Ansprüche 1 bis 16 an ein Blechteil (40; 140) bzw. zur Herstellung eines Zusammenbauteils nach einem der Ansprüche 17 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine konusförmige Vertiefung (42; 142) in einem Blechteil (40; 140) angefertigt wird, dessen Konuswinkel (α) zumindest im wesentlichen dem Konuswinkel (α) der konusförmigen Fläche (16; 116) des Funktionselements (10; 110) entspricht, wobei ein Loch (44) in der und konzentrisch zur konusförmigen Vertiefung (42; 142) vorgesehen ist, dessen Durchmesser zumindest im wesentlichen dem Durchmesser des Nietabschnittes (20; 120) des Funktionselements

entspricht oder etwas größer als dieser ist, dass der Nietabschnitt (20; 120) des Funktionselements (10; 110) durch das Loch (44) der konusförmigen Vertiefung (42; 142) des Blechteils hindurchgeführt wird, so dass der konusförmige Bereich der konusförmigen Vertiefung (42; 142) in etwa in Anlage mit der konusförmigen Fläche (16; 116) des Funktionselements gelangt und dass ein Nietbördel (50; 150) aus Material des Nietabschnittes (20; 120) gebildet wird, der das kleinere Ende des konusförmigen Bereichs des Blechteils klemmend aufnimmt.

10

33. Verfahren nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausbildung des Ringwulstes (50) durch Verschiebung eines
Bereiches des Nietabschnitts (20) des Funktionselements (10) erfolgt
und dass das Blechmaterial des Blechteils (40) während dieser Ver-
schiebung in eine Matrize abgestützt wird, die das Blechmaterial im
konusförmigen Bereich in Eingriff mit Verdrehsicherungsmerkmalen
des Funktionselements bringt.

20

34. Verfahren nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ringwulst (150) durch Umbördelung des Nietabschnitts
(120) gebildet wird und dass bei oder nach der Umbördelung das
Blechmaterial in eine Matrize abgestützt wird, die das Blechmaterial
im konusförmigen Bereich (140) in Eingriff mit Verdrehsicherungs-
merkmalen des Funktionselements bringt.

35. Verfahren nach einem Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Formung der konusförmigen Vertiefung im Blechteil das
auf einer Matrize abgestützte Blechteil durch das freie Stirnende des
5 zylindrischen Nietabschnitts (120) des Elements durchstanzt und zu
der konusförmigen Vertiefung in einer entsprechend geformten Aus-
nehmung der Matrize geformt wird.
36. Verfahren nach Anspruch 35,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass zur Ausbildung des Stanzbutzens (161) und des Nietbördels
(150) Druck auf eine ringsförmige Druckfläche an der freien Stirnsei-
te eines Flanschteils (164) eines auf dem Bolzelement (110) aufge-
schraubten Mutterelement (162) ausgeübt wird.

1/5

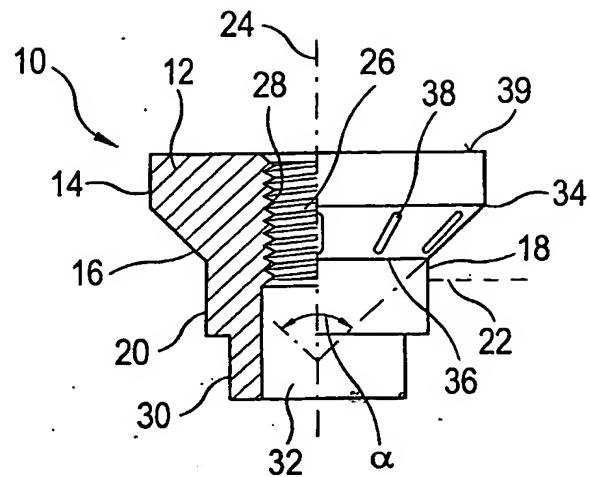


FIG. 1

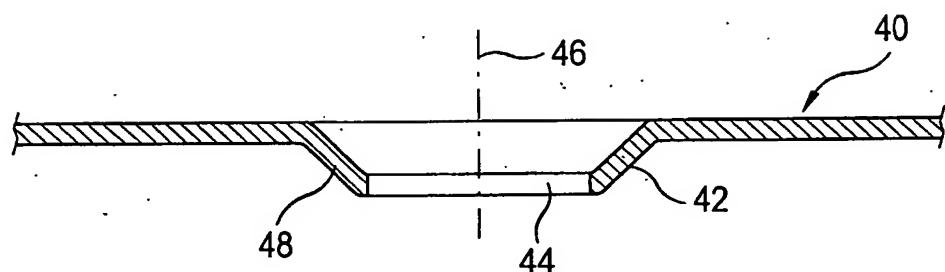


FIG. 2

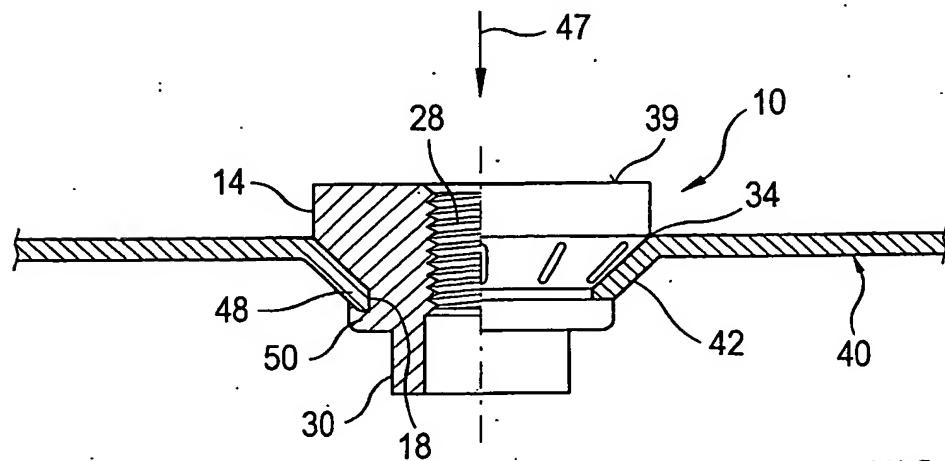


FIG. 3

2/5

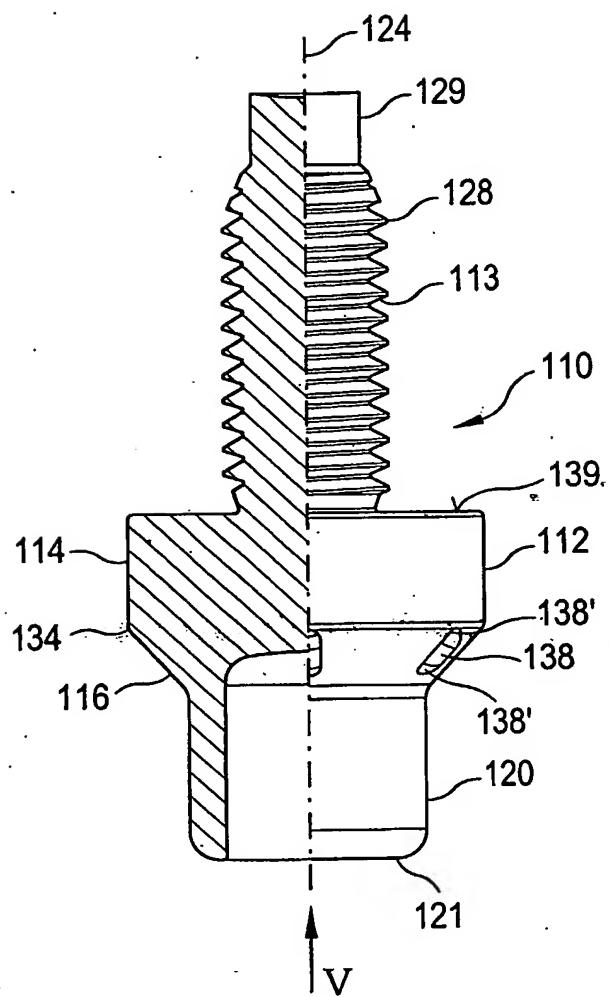


FIG. 4

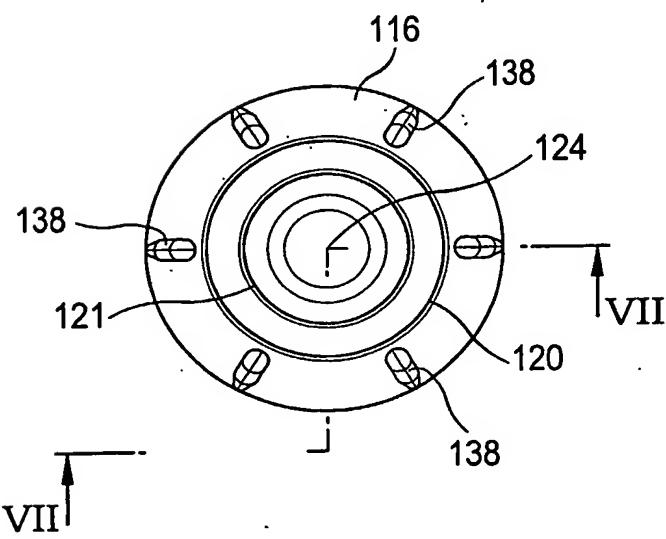


FIG. 5

3/5

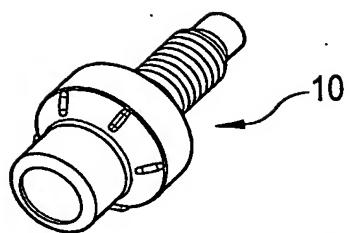


FIG. 6

Schnitt VII - VII

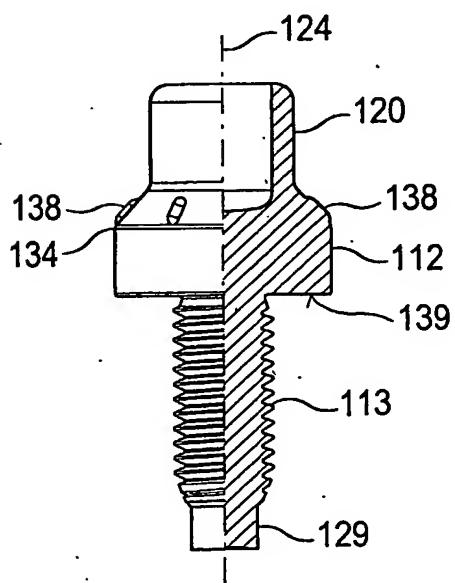


FIG. 7

4/5

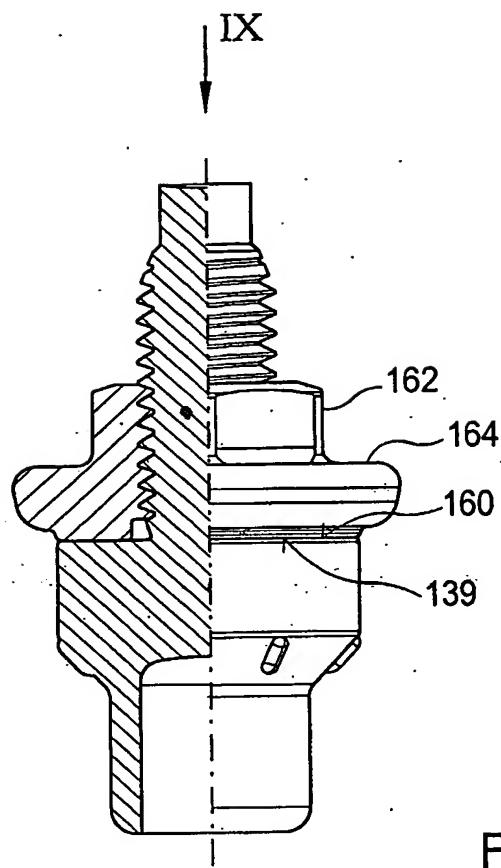


FIG. 8

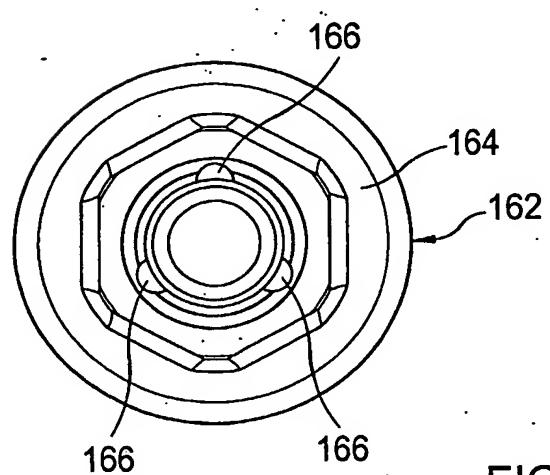


FIG. 9

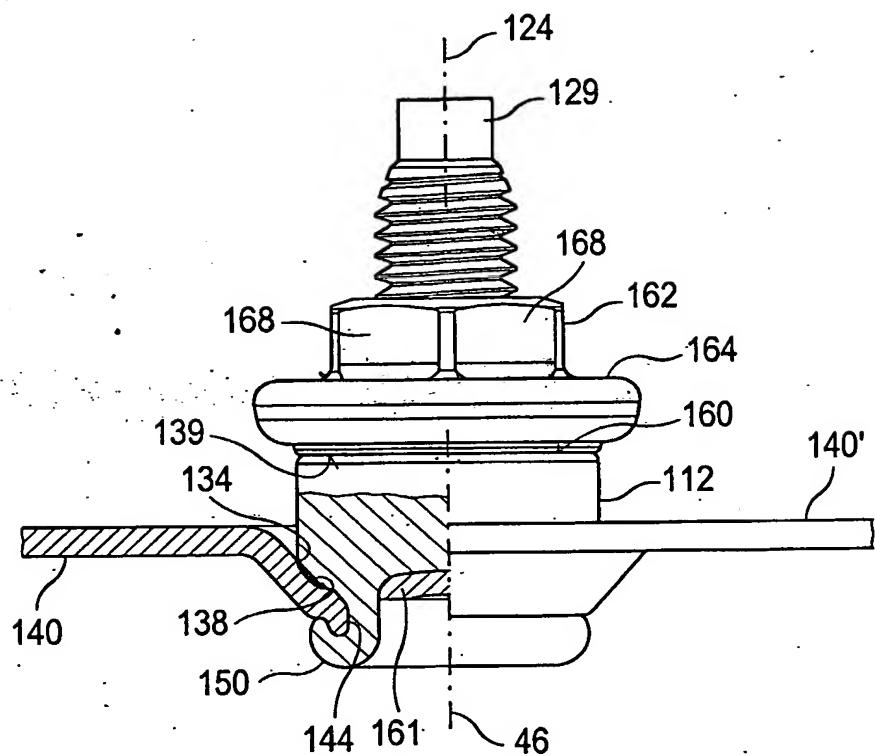


FIG. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel Application No
PCT/03/04075A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23P19/06 F16B37/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23P F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 02 086337 A (BABEJ JIRI ;HOESSRICH WOLFGANG (DE); PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMB) 31 October 2002 (2002-10-31) claims; figures ---	1-26, 31-35
P, X	DE 101 19 505 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph '0035!; claims; figures 3,4,7 ---	1-26, 31-35
P, X	WO 03 029667 A (RATTEI INES ;BABEJ JIRI (DE); HUMPERT RICHARD (DE); PROFIL VERBIND) 10 April 2003 (2003-04-10) page 10, line 14 -page 11, line 3; claim 1; figure 20 ---	1,2,4, 7-18,20, 23-26,31
X	DE 38 35 566 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 11 May 1989 (1989-05-11) abstract; figures 11-14 ---	1,14,17, 23-25,31
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2003

Date of mailing of the international search report

26/08/2003

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Watson, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int

Application No

PCT/03/04075

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 540 030 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 5 May 1993 (1993-05-05) column 16, line 55 -column 18, line 9; figures 3,20,21 -----	1,17,20, 24-31,36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

11

int. Application No
PCT/ 03/04075

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 02086337	A	31-10-2002	DE	10119505 A1		24-10-2002
			WO	02086337 A1		31-10-2002
DE 10119505	A	24-10-2002	DE	10119505 A1		24-10-2002
			WO	02086337 A1		31-10-2002
WO 03029667	A	10-04-2003	DE	10147076 A1		17-04-2003
			WO	03029667 A1		10-04-2003
DE 3835566	A	11-05-1989	US	4831698 A		23-05-1989
			CA	1295113 C		04-02-1992
			DE	3835566 A1		11-05-1989
			ES	2011390 A6		01-01-1990
			FR	2622261 A1		28-04-1989
			GB	2213081 A , B		09-08-1989
			IT	1224781 B		18-10-1990
			JP	1289628 A		21-11-1989
			JP	2554532 B2		13-11-1996
			US	5439336 A		08-08-1995
			US	5617652 A		08-04-1997
			US	4893394 A		16-01-1990
			US	5560094 A		01-10-1996
			US	5564873 A		15-10-1996
			US	5722139 A		03-03-1998
			US	5673472 A		07-10-1997
			US	5309618 A		10-05-1994
			US	5237733 A		24-08-1993
EP 0540030	A	05-05-1993	US	5207588 A		04-05-1993
			CA	2073744 A1		01-05-1993
			DE	69227084 D1		29-10-1998
			DE	69227084 T2		22-04-1999
			EP	0540030 A2		05-05-1993
			ES	2120980 T3		16-11-1998
			JP	5217613 A		27-08-1993
			US	5644830 A		08-07-1997
			US	5441417 A		15-08-1995

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Inte
s Aktenzeichen
PCT/03/04075A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B23P19/06 F16B37/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B23P F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	WO 02 086337 A (BABEJ JIRI ;HOESSRICH WOLFGANG (DE); PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Ansprüche; Abbildungen	1-26, 31-35
P, X	DE 101 19 505 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz '003!; Ansprüche; Abbildungen 3,4,7	1-26, 31-35
P, X	WO 03 029667 A (RATTEI INES ;BABEJ JIRI (DE); HUMPERT RICHARD (DE); PROFIL VERBIND) 10. April 2003 (2003-04-10) Seite 10, Zeile 14 -Seite 11, Zeile 3; Anspruch 1; Abbildung 20	1,2,4, 7-18,20, 23-26,31

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- ^b Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- ^a Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- ^E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- ^L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- ^O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- ^P Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- ^T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- ^X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- ^Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- [&] Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. August 2003

26/08/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Watson, S

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Int.

des Aktenzeichen

PCT/03/04075

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 38 35 566 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 11. Mai 1989 (1989-05-11) Zusammenfassung; Abbildungen 11-14 -----	1, 14, 17, 23-25, 31
X	EP 0 540 030 A (PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 5. Mai 1993 (1993-05-05) Spalte 16, Zeile 55 -Spalte 18, Zeile 9; Abbildungen 3, 20, 21 -----	1, 17, 20, 24-31, 36

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die auf einer Patentfamilie gehören

Inie

Inten Aktenzeichen

PCT/EP03/04075